

**FUNKTIONELLE ANALYSE
BIONATOR-BEHANDELTER
PATIENTEN**

Thomas G. Leibig



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554619_0095

Aus der Praxis für Kieferorthopädie
Prof. Dr. Ingrid Janson
Connollystr. 4, 8000 München 40

FUNKTIONELLE ANALYSE
BIONATOR-BEHANDELTER PATIENTEN

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Thomas G. Leibig
aus
Frankfurt/Main

München 1986

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. I. Janson

Mitberichterstatter: Prof. Dr. E. Kraft

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. Dr. M. Janson, Dr. Odont. Univ. Bergen

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 25. November 1986

Meinen Eltern in Dankbarkeit gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG	1
II.	LITERATURÜBERSICHT	3
	1. Studien zum Auftreten von funktionellen Störungen im unbehandelten mastikatorischen System	3
	2. Studien zum Auftreten von funktionellen Störungen speziell nach kieferorthopädischer Behandlung	8
III.	EIGENE UNTERSUCHUNG	12
	1. Material	12
	1.1. Probanden	12
	1.2. Zahnsystem	12
	1.3. Gerätebeschreibung	14
	2. Methode	16
	2.1. Anamnestische Erhebungen	16
	2.2. Klinische Untersuchungen	18
	2.3. Erstellung der Indices	23
	2.4. Statistik	25
	3. Ergebnisse	27
	3.1. Anamnestische Befunde	27
	3.2. Klinische Befunde	28
IV.	DISKUSSION	31
V.	ZUSAMMENFASSUNG	39
VI.	LITERATURVERZEICHNIS	41
VII.	ANHANG	48
	Unterlagen und Tabellen	
VIII.	DANKSAGUNG	71
IX.	LEBENS LAUF	72

I. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Von kieferorthopädischer Seite scheint kein Zweifel an der Behandlungsnotwendigkeit von Patienten mit ANGLE Klasse II Malokklusion zu bestehen.

Unterschiedliche Methoden werden angewandt, um eine Harmonisierung der Zahn- und Kieferfehlstellungen zu erreichen.

Die Behandlung mit dem Bionator ist ein möglicher Weg. BALTERS (02) beschreibt das Verfahren als sogenannte "Bionatorheilmethode".

Über eine Beeinflussung aller Organteile, wie Kiefer, Zunge, Gebiß und der umgebenden Weichteile, soll auch ein normalisierender Einfluß auf die Durchblutung und das Lymphsystem genommen werden.

Eine Entspannung der Kiefermuskulatur bzw. eine Verhinderung einseitiger Muskelkontraktionen verhüte die Entstehung von Deformationen bzw. trage zur Harmonisierung vorhandener Fehlentwicklungen bei (ASCHER (01)).

Eine der wichtigsten Komponenten bei der Herstellung des Gerätes ist der Konstruktionsbiß.

Durch ihn wird der Unterkiefer in eine therapeutische Position zum Oberkiefer eingestellt.

Üblicherweise geschieht dies durch eine bestimmte Vorverlagerung mit gleichzeitiger Bißsperrung.

Im Zuge der Behandlung wird eine Anpassung an diese neue Situation erwartet.

Von gnathologischer Seite wird gelegentlich behauptet, daß gerade durch diese erzwungene Position die Kau-muskulatur und die Kiefergelenke unphysiologisch belastet würden.

Der Unterkiefer befände sich nach Abschluß der Behandlung nur in einer muskulär adaptierten Position zum Oberkiefer.

Dadurch wäre ein erhöhtes Risiko zur Distalverlagerung mit Entstehung von Doppelbissen und funktionellen Störungen gegeben (PANCHERZ (41, 42), WIESLANDER (47, 48)).

Diese Behauptungen stehen in krassem Widerspruch zur Behandlungsphilosophie des Bionators.

Es ist erwiesen, daß funktionelle Störungen innerhalb des mastikatorischen Systems zu Schmerzen oder zu Schädigungen im Kiefergelenk, in den angrenzenden Strukturen und in den mit der Funktion des Kiefergelenkes stehenden Muskeln führen können (RAMFJORD (43)).

Außerdem ist bekannt, daß funktionelle Störungen im Kiefer- und Gesichtsbereich häufiger zu finden sind als dies früher angenommen wurde (ZIETZ (51), THIEL (46), SOLBERG et al. (45), MOHLIN (33, 34), MOHLIN et THIELANDER (36), DÜNZL et BESCH (06) und HELKIMO (12)).

Treten diese in Zusammenhang mit einer früheren kieferorthopädischen Behandlung auf, so werden häufig kausale Zusammenhänge vermutet (FRANKS (08), LARSSON et RÖNNERMANN (27), JANSON et HASUND (18), SADOWSKY et POLSON (44) und JANSON (19)).

Um diese klinische Vermutung zu analysieren, soll eine Gruppe Bionator-behandelter Patienten nach Abschluß der Behandlung und Beendigung des Wachstums auf das Vorkommen funktioneller Störungen untersucht werden.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Studien zum Auftreten von funktionellen Störungen im unbehandelten mastikatorischen System

In den letzten Jahrzehnten hat die Anzahl kieferorthopädischer Behandlungen enorm zugenommen.

Gründe hierfür können das geänderte Bewußtseinsverhalten von Eltern und Kindern gegenüber den Zähnen und den angrenzenden anatomischen Strukturen sein, aber auch die engere interdisziplinäre Zusammenarbeit auf allen Gebieten der Zahnheilkunde mit dem Ziel der Beseitigung vorliegender Störungen des Kauapparates.

Dies verdeutlicht und zeigt auch die große Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten auf diesem Gebiet.

Zusammenhänge zwischen Okklusion, Muskulatur und Kiefergelenk in Bezug auf funktionelle Störungen im mastikatorischen System wurden aufgezeigt und diskutiert.

RAMFJORD et ASH (1968 (43))

nannten als häufigsten und wichtigsten Faktor einen unnormale verstärkten Muskeltonus und irgendeine Form von Bruxismus als Ursachen dysfunktioneller Beschwerden.

Die Ursache, die zu einer gesteigerten Muskelaktivität führt, ist nach RAMFJORD eine Kombination von psychischen Spannungen und einer okklusalen Dysharmonie, die im mastikatorischen System eine traumatische Schädigung hervorruft.

GEERING (1974 (09))

konnte aufzeigen, daß ein Abgleiten des Unterkiefers aus der zentralen Relation in die maximale Interkuspidationslage in Kombination mit Interferenzen bei Patienten mit

Beschwerden fast doppelt so häufig festgestellt wurde wie bei Patienten ohne Beschwerden und als Ursache für funktionelle Störungen im mastikatorischen System angesehen werden kann.

HELKIMO (1974, 1985 (11, 12))

zeigte in seinen epidemiologischen Untersuchungen, daß kein vorherrschender ätiologischer Faktor für Funktionsstörungen des Kausystems gefunden werden konnte.

Er betrachtete, neben okklusalen Störungen und psychischen Faktoren, den allgemeinen Gesundheitszustand als eine gewichtige Variable bei der mandibulären Dysfunktion.

Ältere Menschen zeigten seiner Untersuchung zufolge häufiger Symptome dysfunktioneller Beschwerden als jüngere.

DE BOEVER und ADRIAENS (1983, 1985 (03, 04))

nannten die Ätiologie der funktionellen Störungen als sehr heterogen.

Sie umfaßt Störungen im Bereich der Zähne, seelische Probleme und muskuläre Störungen. Diese multifaktorielle Ätiologie erklärt, warum positive Behandlungsergebnisse mit Maßnahmen erzielt wurden, die auf widersprüchlichen Theorien beruhen.

SOLBERG, WOO und HOUSTON (1979 (45))

konnten aufzeigen, daß die häufigsten Manifestationen mandibulärer Dysfunktionen Druckempfindlichkeit im M.pterygoideus lat. korreliert mit einer asymmetrischen Seitabweichung zwischen RP und IP und Geräusche im Kiefergelenk sind.

Diese Manifestationen zeigten sich auch signifikant öfter bei Frauen als bei Männern.

KROGH-POULSEN (1958, 1980 (25, 26))

berichtete ebenso von einer multifaktoriellen Ätiologie von Kiefergelenkfunktion und -dysfunktion.

Nach seinen Überlegungen ist für das Entstehen von funktionellen Problemen ein Zusammenwirken von folgenden drei Faktoren abhängig: der okklusalen Kontaktrelation, der Aktivität und Reaktion in Muskeln und Gelenkstrukturen und der allgemeinen psychischen, sozialen und medizinischen Verfassung.

MOHLIN, INGERVALL und THILANDER (1980, 1983, (34, 35))

zeigten auf, daß eine Relation zwischen Malokklusionstypen und mandibulärer Dysfunktion besteht, generell aber, aufgrund einer bestehenden Malokklusion, noch nicht von einer erhöhten Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von mandibulärer Dysfunktion gesprochen werden kann. Bei bestimmten Malokklusionstypen, wie z.B. ANGLE Klasse III, Kreuzbiß in Verbindung mit Interferenzen zwischen der RP und IP und frontaloffener Biß zeigt sich allerdings eine Korrelation zum Auftreten von mandibulären Dysfunktionen.

Ihrer Meinung nach tritt aber erst im Zusammenspiel mit anderen Faktoren, wie z.B. emotionaler Instabilität, sozialen Problemen, Bildungsstand etc. eine signifikante Korrelation zu Symptomen einer mandibulären Dysfunktion auf.

NILNER (1981, 1983 (37, 38, 39))

berichtete in ihren epidemiologischen Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen über das Vorherrschen von oralen Parafunktionen wie Nagelbeißen, Lippen-Wangen-Beißen und Knirschen und dem Auftreten von wiederkehrenden Kopfschmerzen bei der Palpation des Kiefergelenks und der dazugehörenden Muskulatur.

Sie konnte aufzeigen, daß orale Parafunktionen einen ursächlichen Faktor in der Entstehung von wiederkehrenden Kopfschmerzen darstellen.

Ferner, daß Korrelationen bestehen zwischen funktionellen Beschwerden und okklusalen Faktoren, wie distaler Okklusionsbeziehung und Interferenzen in der retralen Kontaktposition.

ZANDER, BUDEBERG und FREI (1982 (50))

berichteten in ihren Untersuchungen von einer unspezifischen Polysymptomatik, die für Patienten mit mandibulärer Dysfunktion typisch ist.

Dem individuellen Krankheitsgeschehen liegt eine Kombination mehrerer irritierender Einflüsse innerhalb des stomatognathen Systems zugrunde, das häufig von emotionell-psychischen Einflüssen als auslösendes oder aggravierendes Moment begleitet wird.

DROUKAS, LINDÉE und CARLSSON (1984 (05))

stellten, wie andere auch, eine multifaktorielle Ätiologie mandibulärer Dysfunktionen fest.

Ihrer Meinung nach stellen aber okklusale Faktoren nur einen geringen Einfluß auf das Auftreten von mandibulären Dysfunktionen dar.

MAGNUSSON, EGERMARK-ERIKSSON und CARLSSON (1985 (31, 32))

untersuchten ein Patientengut in einem Abstand von vier bzw. fünf Jahren zweimal.

Sie konnten in der zweiten Untersuchung eine Korrelation feststellen zwischen oralen Parafunktionen und subjektiven Symptomen mandibulärer Dysfunktion, keine Korrelation aber zwischen oralen Parafunktionen und klinischen Zeichen einer mandibulären Dysfunktion.

In der ersten Untersuchung waren die Ergebniss genau umgekehrt.

Sie führten diese Ergebnisse einmal auf veränderte Bewußtseinslagen der Patienten zurück, zum anderen auch auf die Variabilität der Untersucher.

HERZOG, BOENTARAM und INGERVALL (1985 (13))

konnten bei ihrem Patientengut (vorwiegend Kinder) aufzeigen, daß morphologische Malokklusionen oft mit mandibulärer Dysfunktion verbunden ist, daß parafunktionelle Gewohnheiten vermehrt zu funktionellen Beschwerden führen können und daß das vorliegende Patientengut, das in einer kieferorthopädischen Sprechstunde untersucht wurde, vermehrt mandibuläre Dysfunktionen im Vergleich zur Gesamtpopulation aufwies.

2. Studien zum Auftreten von funktionellen Störungen speziell nach kieferorthopädischer Behandlung

WILLIAMSON (1977 (49))

berichtete in seiner Untersuchung, daß etwas mehr als ein Drittel aller Patienten nach kieferorthopädischer Behandlung funktionelle Beschwerden aufwies.

Davon gaben über 50 % Schmerzen M.pterygoideus lat. an.

MAGNUSSON und CARLSSON (1980 (30))

konnten an einem, mit verschiedenen kieferorthopädischen Methoden behandelten Patientengut nachweisen, daß funktionelle Beschwerden, hier wiederkehrende Kopfschmerzen, eine eindeutige Reduktion bezüglich Frequenz und Schweregrad nach Beendigung der Behandlung erfuhren.

Bei einem vergleichbaren unbehandelten Patientengut mit mandibulärer Dysfunktion konnte bezüglich wiederkehrender Kopfschmerzen keine Änderung festgestellt werden.

Allerdings gilt es festzuhalten, daß das Vorkommen von mandibulärer Dysfunktion bei der kieferorthopädisch behandelten Gruppe signifikant höher lag als bei der unbehandelten Vergleichsgruppe.

GOLD (1980 (10))

untersuchte in seiner Arbeit das Vorkommen von mandibulärer Dysfunktion und die Rolle einer kieferorthopädischen Behandlung bezüglich der Entstehung von mandibulärer Dysfunktion.

Er konnte aufzeigen, daß Frauen häufiger Symptome funktioneller Beschwerden aufweisen als Männer, daß Anzeichen und Symptome einer mandibulären Dysfunktion mit dem Alter zunehmen und daß eine Beziehung besteht zwischen Malokklusion und Dysfunktion.

Im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe konnte

er feststellen, daß eine kieferorthopädische Behandlung keinen ursächlichen Faktor in der Entstehung der mandibulären Dysfunktion darstellt, daß funktionelle Beschwerden in der Anamnese häufiger in der Kontrollgruppe vorlagen und daß kein Unterschied in den beiden Gruppen bezüglich dysfunktioneller Anzeichen sich in der klinischen Untersuchung ergaben.

LARSSON und RÖNNERMANN (1981 (27))

fanden bei ihren Untersuchungen keinen Anhalt für ein vermehrtes Auftreten funktioneller Beschwerden nach kieferorthopädischer Behandlung. Vielmehr konnte ein geringeres Vorkommen im Vergleich zu anderen Studien festgestellt werden.

Allerdings stellten sie ein höheres Vorkommen von Symptomen einer mandibulären Dysfunktion bei Patienten fest, die mit festsitzenden Apparaturen im Ober- und Unterkiefer behandelt wurden gegenüber Patienten, die nur im Oberkiefer mit einer festsitzenden Apparatur eine Behandlung erfuhren.

JANSON und HASUND (1981, 1985 (17, 18, 19))

kamen bei ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß bei ANGLE Klasse II₁-Patienten eine kieferorthopädische Behandlung kein funktionelles Risiko darstellt, vielmehr es zu einer Reduzierung okklusaler Störungen und zu einer Verbesserung des funktionellen Zustandes des Kauapparates kommt. Desweiteren, daß eine korrekte kieferorthopädische Behandlung von Klasse II₁-Patienten als prophylaktische Maßnahme zur Vermeidung von okklusalen bzw. funktionellen Störungen angesehen werden kann.

DÜNZL und BESCH (1983 (06))

stellten in ihrer Untersuchung bezüglich des Dysfunktion-Schmerz-Syndroms (Myoarthropathie) fest, daß es während

einer kieferorthopädischen Behandlung von dysgnathen Patienten vermehrt zu funktionellen Störungen im Kiefergelenk, in der Kaumuskulatur und der Okklusion kommt. Im Vergleich mit einer unbehandelten dysgnathen Kontrollgruppe ließ sich aber das Ergebnis statistisch nicht sichern.

Ihrer Meinung nach wird während einer kieferorthopädischen Behandlung eine vorübergehende Zunahme funktioneller Beschwerden in Kauf genommen, um letztendlich ein funktionell befriedigendes Ergebnis zu erzielen.

Ungeklärt blieb aber in ihrer Untersuchung, ob nur während einer kieferorthopädischen Behandlung vermehrt Symptome aus dem Formenkreis der Myoarthropathie auftreten oder ob die Symptome als Vorbote einer späteren Dysfunktion aufzufassen sind.

SADOWSKY und POLSON (1984 (44))

wiesen anhand von zwei Langzeitstudien, die unabhängig voneinander durchgeführt wurden, an kieferorthopädisch behandelten und unbehandelten Probanden nach, daß kein signifikanter Unterschied im Vorkommen von Anzeichen und Symptomen funktioneller Beschwerden zwischen den beiden Gruppen festzustellen ist.

In Übereinstimmung der beiden Untersuchungen kamen sie zu dem Ergebnis, daß eine kieferorthopädische Behandlung mit festsitzenden Apparaturen weder zu einem erhöhten noch zu einem verminderten Risiko bei der Entstehung von Kiefergelenksbeschwerden mit zunehmendem Alter führt.

MADONE und INGERVALL (1984 (28))

konnten in ihrer Studie ebenso keinen Unterschied im Vorkommen von Anzeichen und Symptomen einer mandibulären Dysfunktion bei kieferorthopädisch behandelten Patienten gegenüber unbehandelten feststellen.

Das Patientengut bestand aus ANGLE Klasse II-Malokklusionspatienten, die mit dem Aktivator nach HERREN behandelt wurden.

Allerdings ließen sie in ihrer Untersuchung offen, ob dieses Patientengut vermehrt Anzeichen und Symptome einer mandibulären Dysfunktion aufgewiesen hätte, falls es nicht kieferorthopädisch behandelt worden wäre.

III. EIGENE UNTERSUCHUNG

1. Material

1.1. Probanden

Die untersuchten 28 Probanden stammen aus einem Gesamtkollektiv von insgesamt 207 Kindern aus München. Alle Kinder waren wegen einer ANGLE Klasse II-Malokklusion kieferorthopädisch behandelt worden.

Das Durchschnittsalter der Kinder betrug vor der Behandlung 10 Jahre und streute von 8 bis 14 Jahren, nach der Behandlung 17 Jahre und streute von 12 bis 20 Jahren. Das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Untersuchung betrug 20 Jahre mit einem Minimum von 16 und einem Maximum von 26 Jahren (Tab. 1).

Die Geschlechtsverteilung lautete wie folgt: 12 Probanden waren männlichen, 16 Probanden waren weiblichen Geschlechtes.

Die Probanden gehörten unterschiedlichen sozialen Schichten an. Ihr allgemeiner Gesundheitszustand war gut.

1.2. Zahnsystem

Der Gesundheitszustand der Zähne, des Zahnfleisches und des Parodontiums waren unauffällig.

Die zahnärztlichen Versorgungen beschränkten sich auf konservierende Maßnahmen, d.h. im Seitenzahnbereich wurden kariöse Defekte mit Amalgam und im Frontzahnbereich mit Compositmaterial versorgt.

Bis zum Untersuchungszeitraum waren keinerlei Kronen oder Inlays eingegliedert.

Bis auf die Weisheitszähne waren die Bezahnungen komplett. Vor der Behandlung waren entsprechend der röntgenologischen

Auswertung bei 25 Probanden die Weisheitszähne angelegt. Bei den restlichen 2 Probanden waren sie nicht vorhanden. Bei 21 Probanden waren alle vier Weisheitszähne angelegt, bei 5 Probanden zwei und mehr.

Zum Zeitpunkt der Untersuchung waren bei 2 Probanden alle vier, bei 6 Probanden dagegen weniger als vier Weisheitszähne durchgebrochen.

Bei 4 Probanden waren alle vier, bei 3 Probanden einer oder mehrere Weisheitszähne operativ entfernt worden.

Die Weisheitszahnregion erschien zum Zeitpunkt der Nachkontrolle unauffällig und reizlos.

Die Okklusion wurde an einem orthodontischen Gipsmodell vor Behandlungsbeginn analysiert, das mit Hilfe eines Wachsbisses in habitueller Okklusion zueinander orientiert worden war.

Bezogen auf den Typ der Malokklusion wurde die Beziehung der Molaren und der Eckzähne zueinander sowie die sagittale Relation der Frontzähne analysiert und das Kollektiv in drei Typen unterteilt:

1. ANGLE Klasse II
2. ANGLE Klasse II₁
3. ANGLE Klasse II₂

ad 1.: ANGLE Klasse II

Distale Okklusionsbeziehung im Eckzahn- und Molarenbereich mit sagittaler Stufe von 2 mm. Die vertikale Beziehung der Incisivi zeigt stets Tiefbiß mit oder ohne Einbiß, d.h. ein vertikaler Überbiß von mehr als 2 mm.

ad 2.: ANGLE Klasse II₁

Distale Okklusionsbeziehung im Eckzahn- und Molarenbereich mit protrudierten Oberkieferfrontzähnen. Vergrößerte horizontale Stufe von mehr als 2 mm.

ad 3.: ANGLE Klasse II₂

Distale Okklusionsbeziehung im Eckzahn- und Molarenbereich mit retrudierten sowie steilstehenden Oberkieferfrontzähnen. Vertikaler Überbiß von mehr als 2 mm.

Die erste Gruppe umfaßte 2, die zweite Gruppe 15 und die dritte Gruppe 11 Probanden (Tab. 2).

1.3. Gerätebeschreibung

Bei den 28 Probanden handelte es sich um Patienten, die sich erstmals einer kieferorthopädischen Behandlung unterzogen hatten.

Die Probandengruppe wurde ausschließlich mit dem Bionator in der Modifikation nach ASCHER behandelt (JANSON (15)). Hierbei handelt es sich um die Konstruktion des von BALTERS (02) angegebenen Grundgerätes.

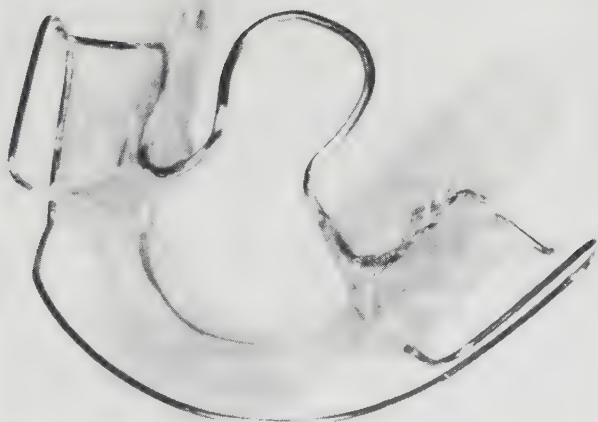
Bionator: Von BALTERS entwickeltes "Einstückgerät".

Es ist ein kieferorthopädisches Gerät mit Lippen- und Zungenbügel ohne Schraube.

In der Modifikation von ASCHER (01) sind folgende zusätzliche Elemente eingebaut:

- Akrylatüberwurf über die unteren Incisivi, der evtl. auch über die oberen Incisivi ausgedehnt werden kann.
- Dorne mesial der Sechsjahrmolaren im Oberkiefer.

Abbildung siehe nächste Seite



Bionator in der Modifikation nach ASCHER

2. Methode

Die Untersuchung unterteilt sich in drei Teilaufgaben:

- I. Anamnestische Erhebungen
- II. Klinische Untersuchungen
- III. Erstellung der Indices

Nach Auswahl von 28 Probanden werden diese durch einen Patientenbrief über den Sinn und die Notwendigkeit der Nachuntersuchung informiert. In dem Schreiben wird der Patient über Veränderungsmöglichkeiten der Zahnstellung, über Wachstumsveränderung nach Beendigung der Behandlung und über den Einfluß durchbrechender Weisheitszähne unterrichtet. Es wird darauf hingewiesen, daß möglicherweise funktionelle Störungen des mastikatorischen Systems in diesem Zusammenhang zu beobachten sind. Er wird gebeten, sich deshalb zu einer Nachuntersuchung einzufinden (Appendix Nr. 1).

2.1. Anamnestische Erhebungen

Nach einem einführenden Gespräch wird der Patient über die anstehenden Befragungen und Untersuchungen aufgeklärt. Anschließend wird dem Patienten ein Fragebogen vorgelegt, den er alleine ausfüllen soll (Appendix Nr. 2).

Danach wird mit dem Patienten sowohl die allgemeine als auch die spezielle Anamnese erarbeitet.

Bei der allgemeinen Anamnese werden folgende Fragen analysiert:

- Ernsthafte Erkrankungen im Kopf- und Halsbereich (Unfall, Operationen, Auftreten bei anderen Familienmitgliedern)
- Psychische Erkrankungen (Depressionen, Neurosen etc.)
- Gelenk- und Muskelleiden (Beschwerden im Bereich der Wirbelsäule und des Bewegungsapparates)

- Medikation
- Beruf, sportliche Aktivitäten und
- Grundstimmung.

Bei der speziellen Anamnese werden Kopfschmerzen und Muskelschmerzen im Hals/Schulterbereich und anderen Regionen mit einbezogen.

Bei der speziellen Anamnese wird der Patient anfänglich nach dem Subjektiven Dysfunktions-Syndrom (SDS) befragt (ZANDER et al. (50)).

Hierbei soll er sich in bezug auf sein mastikatorisches System (Symptomentwicklung, Dauer, Kontinuität und Vorbehandlung) in einer Werteskala von 1 bis 10 (1 = sehr gut, 10 = sehr schlecht) selbst einordnen.

Anschließend werden Fragen zu Beschwerden, Schmerzen und ihren Lokalisationen im Kopf- und Halsbereich gestellt:

- Schmerzen
 - Kaumuskulatur
 - Kiefergelenk
 - Kopf und Gesicht
 - Nacken und Schulter
 - bei Bewegung der Mandibula
- Parafunktionen
 - Pressen
 - Knirschen
 - Wangenbeißen
 - Zungenpressen
 - Nägelbeißen
- Streß
 - beruflich
 - privat
- Muskelverspannung
- Geräusche im Kiefergelenk
 - Knacken
 - Reiben

In ein vorgegebenes Koordinatensystem wird der Bewegungsablauf eingezeichnet (Appendix Nr. 5).

Die Bewegung kann mit einem Knackgeräusch kombiniert sein. Bei vollständiger Luxation der Kondylen kann der Patient die Zahnreihe nicht mehr schließen. Das Gelenkköpfchen ist über das Tuberculum articulare luxiert.

Bei einseitiger Luxation ist die Unterkiefermitte nach der gesunden Seite verschoben.

Desweiteren werden Abrasionsmarken im Front- und Seitenzahnbereich sowie Bruxofacetten festgehalten (Appendix Nr.5). Das Kiefergelenk selbst wird mittels eines Stethoskopes während der Bewegungen des Unterkiefers auf Gelenkgeräusche auskultiert. Neben Reibegeräuschen wird ein Gelenkknacken während der Öffnungs-/Schließ-, Lateral- und Protrusionsbewegung initial, intermediär und terminal registriert (Appendix Nr. 4).

ad III.: Kiefergelenk

Schwellungen im Gelenkbereich werden durch Inspektion diagnostiziert.

Die Palpation der Kiefergelenke wird bilateral unter leichtem Fingerdruck durchgeführt. Sie erfolgt von lateral vor dem Tragus mit dem Zeigefinger und von posterior durch den äußeren Gehörgang mit dem kleinen Finger (Appendix Nr. 4).

ad IV.: Muskulatur

Die Untersuchung der Muskulatur erfolgt durch Palpation nach Empfehlungen von KROGH-POULSEN (24).

Eine Testpalpation am Oberarm soll dem Patienten die Differenzierung zwischen Druck und Schmerz vermitteln.

Untersucht werden folgende Muskeln:

- M. temporalis post. et ant.
- M. temporalis fascie
- M. masseter superf. et prof.
- M. pterygoideus med.
- M. pterygoideus lat.
- M. digastricus post. et ant.
- M. sternocleidomastoideus
- M. trapezius
- Mm. nuchae

(Appendix Nr. 4 und Nr. 6)

Der M. temporalis wird extraoral mit seinen beiden Partien (Pars post. et ant.) im Bereich des Os temporale und des Os sphenoidale und im konvergierenden Fascienanteil oberhalb des Arcus zygomaticus palpiert (Appendix Nr. 6/P. 1-3). Ebenso wird der M. masseter von extraoral mit seinen beiden Anteilen (Pars superf. et prof.) zwischen den vorderen zwei Dritteln des Arcus zygomaticus bzw. hinterem Abschnitt des Arcus zygomaticus und dem Angulus mandibulae palpiert (Appendix Nr. 6/P. 4, 5).

Der M. pterygoideus med. wird von intraoral bei weit geöffnetem Mund an der Innenseite des Ramus mandibulae und von extraoral an seinem Ansatz am inneren Teil des Kieferwinkels palpiert (Appendix Nr. 6/P. 6).

Der M. pterygoideus lat. wird vom Vestibulum oris aus mit dem kleinen Finger dorso-kranial hinter dem Tuber maxillae mit leichtem Druck palpiert (Appendix Nr. 6/P. 7).

Der M. digastricus wird mit seinen beiden Anteilen (Pars post. et ant.) von extraoral an der Innenseite des Corpus bzw. Ramus mandibulae (Pars post.) und von extra- und intraoral an der Innenseite des Corpus mandibulae (vorderer Teil) vom Mundbodenbereich aus palpiert (Appendix Nr. 6/P. 8, 9).

Der M. sternocleidomastoideus wird an der Schädelbasis (Proc. mastoideus), am Muskelbauch und an seinen beiden Insertionsstellen Clavicula bzw. Manubrium sternae palpirt (Appendix Nr. 6/P. 10).

Die Palpation der Pars descendens (kraniale Fasern) des M. trapezius erfolgt zwischen der Linea nuchae suprema bzw. Protuberantia occipitalis externa und dem lateralen Drittel der Clavicula, dem Acromion und der Spina scapulae (Appendix Nr. 6/P. 11).

Als letzte zu untersuchende Muskeln werden die Mm. nuchae palpirt.

Zu den Mm. nuchae (kurze oder tiefe Nackenmuskeln) zählen:

- Mm. obliquus sup. et inf.
- Mm. rectus capitis post. major et minor

Die Palpation erfolgt zwischen Os occipitale (Linea nuchae inf.) und Atlas bzw. Axis mit Ausnahme des M. obliquus inf., der zwischen Atlas und Axis palpirt wird (Appendix Nr. 6/P. 12).

2.3. Erstellung der Indices

Mit Hilfe eines Index-Systems (HELKIMO (11/II.)) wird der subjektiv-anamnestische (Anamnestischer Dysfunktions-Index A_i) und der klinisch-dysfunktionelle Störungsgrad (Klinischer Dysfunktions-Index D_i) des Patienten errechnet.

Der anamnestische Index A_i ist in drei Grade unterteilt (Tab. 3).

Die anamnestische Befunde, die in HELKIMOS Index verwendet werden, sind mit einem Sternchen auf dem klinischen Untersuchungsbogen markiert.

Der Index für den klinischen Dysfunktions-Index D_i des Kau-systems wird auf der Grundlage von fünf Symptomen ermittelt. Dem klinischen Befund werden je nach Schweregrad 0, 1 oder 5 Punkte zugeteilt.

Störungsfrei entspricht 0 Punkten, ein leicht ausgeprägtes Symptom 1 Punkt und ein schwerwiegender Befund 5 Punkte.

Die Symptome werden in allen fünf Bereichen bewertet:

- Eingeschränkte Bewegungskapazität
- Gestörte Kiefergelenkfunktion
- Muskelschmerz
- Kiefergelenkschmerz
- Bewegungsschmerz

Mandibuläre Dysfunktion kann somit als das Vorliegen eines Dysfunktionszeichens in den fünf Symptomgruppen definiert werden (HELKIMO (11/III.)).

Die Klassifizierung des Patienten basiert auf folgender Punktebewertung der Symptome in den unterschiedlichen Symptomgruppen, wie aus Tabelle 4 zu entnehmen ist.

Die den fünf Symptomen zugeordneten Punkte werden addiert. Für jeden Probanden ergibt sich somit eine Summe von 0 bis 25 Punkten. Je nach Anzahl der Punkte wird der jeweilige

Dysfunktionsstatus des Patienten in vier Klassen unterteilt und ein entsprechender Index zugeordnet (Tab. 5).

Aus dem Vergleich der beiden Indices nach HELKIMO kann dann ein Resümee bezüglich subjektiver Patientenaussage (Anamnestischer Dysfunktions-Index A_i) und tatsächlich klinisch gefundenen Untersuchungsergebnissen (Klinischer Dysfunktions-Index D_i) erstellt werden.

Es wird sich zeigen, inwieweit ein anamnestisch beschwerdefreier Patient (A_i0) auch tatsächlich keine klinischen Symptome (D_i0) aufweist, inwieweit eine anamnestisch ermittelte Beschwerde (A_iI) mit dem klinischen Bild übereinstimmt (D_iI bzw. D_iII) und inwieweit ausgeprägte anamnestische Beschwerden (A_iII) auch dem Wahrheitsgehalt der Patientenaussage entsprechen und die Klinik einer schweren Dysfunktion (D_iIII) ergeben.

2.4. Statistik

Die Reproduzierbarkeit der gefundenen Ergebnisse und die damit verbundene Klassifizierung bezüglich der anamnestischen und klinischen Dysfunktions-Indices nach HELKIMO wird anhand einer Doppeluntersuchung von ein und demselben Untersucher analysiert werden.

Um bei den Meßwertuntersuchungen (in Millimetern) die Reproduzierbarkeit der Befunde zwischen der 1. (x_1) und der 2. (x_2) Messung statistisch berechnen zu können, wird der Wert χ nach folgender Formel berechnet:

$$\chi^2 = \frac{\sum (x_1 - x_2)^2}{2N}$$

χ = Grad der Reproduzierbarkeit

x_1 = Meßwert der 1. Messung in mm

x_2 = Meßwert der 2. Messung in mm

N = Anzahl der Doppelmessungen (N = 7)

Die Übereinstimmung der wiederholten klinischen Untersuchungsergebnisse wird durch den Vorzeichen-Test ausgewertet.

Für die Unterkieferbewegungen (in mm) wird der Mittelwert ($\bar{x}$) und die Standardabweichung (S_x) errechnet.

Zur Berechnung signifikanter Unterschiede bei Paaren von Mittelwerten wird der Student-T-Test benutzt.

Zur Überprüfung der Abhängigkeit von Einzelkriterien (z.B. A_i und D_i) wird der χ^2 -Test angewandt.

Der gleiche Test findet auch Anwendung beim Vergleich von Patienten in unterschiedlichen Gruppen, wie dies in der Diskussion geschieht.

Die Einteilung der verschiedenen Signifikanzniveaus geschieht folgendermaßen:

Nicht signifikant: $p \geq 0,05$

Signifikant: $p < 0,05$

Hoch signifikant: $p < 0,01$

wobei p die Irrtumswahrscheinlichkeit einer Aussage darstellt.

3. Ergebnisse

3.1. Anamnestische Befunde

Tabelle 6 zeigt die Verteilung der Probanden entsprechend ihres anamnestischen Dysfunktionsgrades, wie er aufgrund der Befragung ermittelt wurde.

Die Klassifikation nach dem anamnestischen Dysfunktionsindex (A_i) von HELKIMO verdeutlicht, daß sich annähernd zwei Drittel der Probanden subjektiv beschwerdefrei fühlen.

Ein geschlechtsspezifischer Unterschied läßt sich nicht eindeutig nachweisen, wie Tabelle 7 zeigt, auch wenn bei diesem Untersuchungsgut die weiblichen Probanden einen etwas höheren Prozentsatz an vollständigem Fehlen subjektiver Symptome aufweisen bzw. prozentual geringfügig weniger Dysfunktionssymptome sich aus der Anamnese ergeben gegenüber den männlichen Probanden.

Bezüglich der Symptome einer Dysfunktion geben die Probanden bei der Anamnese nach Häufigkeit Kiefergelenkgeräusche, gefolgt von Ermüdungs-/Steifegefühl im Kieferbereich an (Tab. 8).

3.2. Klinische Befunde

Tabelle 9 zeigt die Verteilung der Probanden nach dem klinischen Dysfunktionsindex.

Die Klassifikation nach dem klinischen Dysfunktionsindex (D_i) von HELKIMO ergibt, daß annähernd ein Drittel der Probanden klinisch beschwerdefrei ist und zwei Drittel nur milde Dysfunktionssymptome aufweist.

Bis auf einen Probanden waren nur klinisch symptomfrei (D_{i0}) und Probanden mit milden Dysfunktionssymptomen (D_{iI}) zu finden. Dieser wurde durch die Frequenz seiner Muskelschmerzen der mäßig gestörten Dysfunktionsklasse D_{iII} zugeordnet.

Kein Proband befand sich in der schwer gestörten Dysfunktionsgruppe D_{iIII} .

In bezug auf die Geschlechtsspezifität läßt sich analog des anamnestischen Dysfunktionsindex kein eindeutiger Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden für den klinischen Dysfunktionsindex nachweisen.

Ähnlich jedoch sind prozentual mehr weibliche Probanden klinisch symptomfrei bzw. weisen geringfügig weniger klinische Symptome einer Dysfunktion auf (Tab. 10).

Tabelle 11 enthält die Verteilung der Probanden in den fünf Dysfunktionsgruppen entsprechend ihrer Häufigkeiten. Gestörte Kiefergelenkfunktion war die häufigste Symptomgruppe gefolgt von Muskelschmerz und eingeschränkter Bewegungskapazität.

Die Tabellen 12 bis 14 geben die Verteilung der Probanden nach Einzelkriterien innerhalb der Symptomgruppe an.

Für die relative Häufigkeit gestörter Kiefergelenkfunktion sind hauptsächlich Deviationen während der Öffnungs- und Schließbewegung sowie bei Protrusion verantwortlich (Tab. 12).

Insgesamt zeigten sich bei 15 Probanden Symptome gestörter Kiefergelenkfunktion. Acht Probanden wiesen nur ein einziges Symptom, sieben Probanden zwei bzw. drei Symptome gestörter Kiefergelenkfunktion auf (Tab. 12).

Bei der Untersuchung von Muskelschmerz bei Palpation reagierte der *M. pterygoideus lateralis* am häufigsten empfindlich.

Die anderen untersuchten Muskeln wiesen weit weniger Palpationsschmerz auf.

Insgesamt wiesen acht Probanden Muskelschmerz auf. Davon gab die Hälfte der Probanden Schmerzen nur an einem Muskel (*M. pterygoideus lat.*) an, während die andere Hälfte Schmerzen an zwei und mehreren Muskeln angab (Tab. 13).

Der Großteil der Meßwerte lag innerhalb der physiologischen Grenzen.

Bei vier Probanden lag allerdings eine leicht eingeschränkte Bewegungskapazität vor. Drei davon waren ausschließlich bei der Protrusion leicht behindert, ein Proband hingegen wies sowohl bei Laterotrusion nach rechts und links als auch bei der Protrusion leichte Einschränkungen auf (Tab. 14).

Bei keinem der 28 Probanden war eine Schwellung im Kiefergelenkbereich oder ein Palpationsschmerz vom äußeren Gehörgang feststellbar.

Drei Probanden gaben einen Schmerz bei lateraler Palpation des Kiefergelenkes an.

Bewegungsschmerz gaben ein Proband bei Mundöffnung und ein Proband bei Mundöffnung und Protrusion an.

Aus den Einzelwerten der 28 Probanden wurde der Mittelwert und die Standardabweichung berechnet.

Tabelle 15 zeigt die Mittelwerte und Standardabweichungen der Unterkieferbewegungen.

Auffällig ist der kleine Wert für die Protrusion, der sich noch im physiologischen Bereich befindet.

Zur Ermittlung der Reproduzierbarkeit wurden bei sieben Patienten alle Befunde doppelt ermittelt. Zu diesem Zweck wurden die Probanden in einem Intervall von vierzehn Tagen nochmals einbestellt und von demselben Untersucher zum zweiten Male analysiert (KOPP (22, 23), JANSON (20)).

Tabelle 16 zeigt bezüglich des methodischen Meßfehlers die Aufteilung bei den Unterkieferbewegungen in identische und divergierende Meßangaben.

Eine Abweichung von mehr als zwei Millimeter konnte bei den Doppeluntersuchungen in einem vierzehntägigen Abstand nicht festgestellt werden.

Die χ^2 -Werte sind alle kleiner als 1 (Tab. 16).

In bezug auf den klinischen Dysfunktionsindex D_i wurden zwei Probanden nach der Doppeluntersuchung verschiedenen Indices zugeordnet.

Fünf Probanden wurden gleich klassifiziert, obwohl zwei von diesen nach Punkten zum Zeitpunkt der zweiten Untersuchung stärker gestört waren (Tab. 17).

Bei der Aufteilung nach Punkten konnte nach der Doppeluntersuchung ein signifikanter Unterschied ($p < 0,05$) nachgewiesen werden.

Bei der Aufteilung in verschiedene Dysfunktionsklassen nach dem Indexsystem von HELKIMO ließ sich dann allerdings kein signifikanter Unterschied mehr nachweisen.

IV. DISKUSSION

Für die vorliegende Untersuchung wurden 28 Probanden aus einer Gruppe früher kieferorthopädisch behandelter Patienten ausgewählt.

Das Probandengut wurde ausschließlich mit dem Bionator in der Modifikation nach ASCHER kieferorthopädisch behandelt. Als Vergleichsgut diente eine unbehandelte Gruppe von dreißig Patienten des gleichen Malokklusionstypes (JANSON (17, 19)).

Zum Zeitpunkt der Untersuchung fühlte sich keiner der Probanden funktionell behindert bzw. suchte wegen funktioneller Beschwerden eine Fachpraxis auf.

Die gefundenen Störungen waren also für die Probanden objektiv nicht behandlungsbedürftig bzw. verliefen unerschwerlich.

Die Untersuchungen wurden in Anlehnung an KROGH-POULSEN (24) und HELKIMO (11/III.) durchgeführt.

Die Einteilung in die verschiedenen Dysfunktionsgruppen erfolgte nach dem Indexsystem von HELKIMO (11/II.).

Nach HELKIMO (12) zeigt ein solcher Vergleich, daß die meisten Patienten die Merkmale und Schweregrade einer Dysfunktion erstaunlich gut erkennen können.

Einige geben allerdings Symptome an, die nicht als manifeste Zeichen einer Dysfunktion bestätigt werden konnten; ebenso verneinen einige andere ihr Symptome trotz unterschiedlich starker Funktionsstörungen.

Diese Widersprüche können teilweise durch methodische Irrtümer erklärt werden, rühren jedoch wahrscheinlich in der Hauptsache daher, daß psychologische Faktoren eine wichtige Rolle bei der Wahrnehmung der Symptome spielen (KERSCHBAUM et al. (21), HELKIMO (12), ZANDER et al. (50)).

Eine Doppeluntersuchung zu verschiedenen Zeitpunkten

wurde durchgeführt, um einen möglichen Fehler bei der Untersuchung bzw. Ermittlung von Meßwerten methodisch erfassen zu können.

Der anamnestische Dysfunktions-Index A_i nach HELKIMO erfaßt subjektiv für den Patienten verifizierbare Symptome von Beschwerden oder Behinderungen.

Allerdings ist die Patientenaussage und damit auch der anamnestische Index stark von Faktoren wie Gesundheitszustand des Patienten, beruflichen und privaten Belastungen, Zeitpunkt der Befragung usw. abhängig.

Desweiteren erlaubt der anamnestische Index einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Probandengruppen, mit der Einschränkung allerdings, daß von verschiedenen Untersuchern verschiedene Ergebnisse zu erwarten sind.

In bezug auf kieferorthopädisch behandelte bzw. unbehandelte Probandengruppen zeigt Tabelle 18 deutlich eine unterschiedliche Verteilung der anamnestischen Befunde.

Verglichen mit JANSONS (19) unbehandelter Vergleichsgruppe des gleichen Malokklusionstypes zeigt die eigene Untersuchung der Bionatorgruppe signifikant weniger Störungen ($p < 0,05$) (Tab. 19).

Der klinische Dysfunktionsindex D_i nach HELKIMO erfaßt die objektiven Beschwerden oder Störungen, die sich aufgrund der klinischen Untersuchung ergeben.

Tabelle 20 zeigt eine deutlich unterschiedliche Verteilung der klinischen Befunde zwischen kieferorthopädisch behandelten und unbehandelten Probandengruppen.

Verglichen wiederum mit JANSONS (19) unbehandelter Vergleichsgruppe des gleichen Malokklusionstypes zeigt die eigene Untersuchung der Bionatorgruppe hoch signifikant weniger Störungen ($p < 0,01$) (Tab. 21).

Entgegen den Untersuchungen von SOLBERG et al. (45), GOLD (10), MOHLIN (34, 36), EGERMARK-ERIKSSON et al. (07) und HERZOG et al. (13) kann kein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Probanden bezüglich beider Dysfunktions-Indices festgestellt werden (HELKIMO (11/IV.)).

Vielmehr hat es bei dem eigenen Probandengut mit einem Durchschnittsalter von 20 Jahren den Anschein, als wenn die weiblichen Probanden weniger Symptome einer Dysfunktion aufweisen.

Als Erklärung hierfür kann die Tatsache dienen, daß sich annähernd doppelt so viele weibliche Probanden (31 %) die Weisheitszähne operativ entfernen ließen als männliche Probanden (16 %).

Der Vergleich bezüglich der Verteilung entsprechend dem anamnestischen und klinischen Dysfunktions-Index nach HELKIMO ist aus Tabelle 22 zu entnehmen.

Hierbei ist ersichtlich, daß sich ein prozentual umgekehrtes Verhältnis zwischen Beschwerdefreiheit und leichter Störung zwischen der subjektiven Patientenaussage und den klinischen Untersuchungen ergibt.

Während annähernd zwei Drittel der Probanden keine Beschwerden angeben, läßt sich dies klinisch nur bei annähernd ein Drittel der Probanden nachweisen.

Umgekehrt sind etwa ein Drittel der Probanden subjektiv leicht gestört, während sich bei etwa mehr als zwei Drittel der Probanden leichte Störungen nachweisen lassen.

In der Häufigkeit der mäßigen bzw. schweren Beschwerden stimmen die Patientenangaben annähernd mit dem klinischen Ergebnis überein.

Ähnliche Relationen lassen sich auch bei der unbehandelten Vergleichsgruppe von JANSON (19) finden, wobei allerdings die mäßigen bzw. schweren Störungen eindeutig überwiegen (Tab. 23).

Die eigenen gefundenen Ergebnisse stehen in Einklang mit den Resultaten von anderen behandelten und unbehandelten Probandengruppen bezüglich subjektiven und objektiven Befunden. Sprich für einen Großteil der Patienten stellen klinische Beschwerden keine Störung dar bzw. werden Dysfunktionen nur zu einem erheblich geringeren Teil angegeben als dann tatsächlich vorliegen (HELKIMO (12), GOLD (10), MAGNUSSON et al. (30), INGERVALL et al. (14) und DROUKAS et al. (05)).

Dies mag zum einen in der langsamen Entwicklung von Symptomen - über mehrere Monate oder Jahre - liegen, zum anderen in der individuellen Toleranz der Patienten.

Der χ^2 -Test wurde durchgeführt, um einen Zusammenhang zwischen dem anamnestischen (A_i) und dem klinischen Dysfunktions-Index (D_i) festzustellen.

Gesamt gesehen stehen die klinisch gefundenen Dysfunktionsstörungen in einer statistisch gesicherten Abhängigkeit zum Auftreten subjektiv anamnestischer Beschwerden ($p < 0,01$).

Es läßt sich eine klare Beziehung zwischen den Variablen feststellen (Tab. 24).

In der vorliegenden Studie zeigten sich bei 36 % aller Probanden anamnestische Symptome, wobei zwei dieser Probanden (7 %) klinisch absolut störungsfrei waren. Ein Patient gab beim Gähnen ein knackendes Geräusch an, ein anderer berichtete von gelegentlichen Muskelversteifungen.

Nach Häufigkeit geordnet gaben die Probanden Kiefergelenkgeräusche irgendwelcher Art und Ermüdungs- und Steifegefühl im Kieferbereich an.

Dies steht im Einklang mit den Ergebnissen von JANSON et HASUND (18), MADONE et INGERVALL (28) und DÜNZL et BESCH (06).

In bezug auf den komplexen Themenkreis von Kopfschmerzen gab nur ein einziger Proband wiederkehrende Kopfschmerzen an (analog zur Studie von LARSSON et RÖNNERMANN (27)). Bei diesem Probanden stellte sich dann bei der klinischen Untersuchung heraus, daß er als einziger aus dem Probandengut nach dem Indexsystem von HELKIMO wegen Muskelschmerzen in die Dysfunktionsgruppe D_iII eingestuft werden mußte.

In bezug auf den klinischen Dysfunktions-Index zeigten insgesamt 71 % aller Probanden Symptome einer Dysfunktion auf, wobei 68 % der Probanden milde Dysfunktionssymptome (D_iI) und nur 3 % (ein Proband) mäßige Dysfunktionssymptome (D_iII) aufwiesen.

Bei dieser Untersuchung sind die klinischen Symptome einer Dysfunktion (nach Häufigkeit geordnet):

- Gestörte Kiefergelenkfunktion
- Muskelschmerz
- Eingeschränkte Bewegungskapazität
- Kiefergelenkschmerz
- Bewegungsschmerz

Die Rangfolge der klinischen Symptome steht in guter Übereinstimmung zu den Untersuchungen von MAGNUSSON et CARLSSON (30), LARSSON et RÖNNERMANN (27), JANSON et HASUND (18), MADONE et INGERVALL (28) und HERZOG et al. (13).

Gestörte Kiefergelenkfunktion war die häufigste Symptomgruppe.

Im Vergleich mit JANSONS (19) unbehandelter Kontrollgruppe kann in bezug auf Deviation während der Öffnungs- und

Schließbewegung sowie bei der Protrusion kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (Tab. 25). Analoges gilt bezüglich Luxation, Knacken und Geräusche im Vergleich mit der unbehandelten Kontrollgruppe (Tab. 25).

Die zweithäufigste Symptomgruppe war Schmerzen bei Palpation der Muskulatur.

Hier kann im Vergleich mit JANSONS (19) unbehandelter Kontrollgruppe bei den einzelnen Muskeln ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ($p < 0,05$) (Tab. 26).

Die eigenen Ergebnisse bezüglich der Schmerzempfindlichkeit bei Palpation der Muskulatur stehen in sehr gutem Einklang mit den Resultaten von SOLBERG et al. (45), DÜNZL et BESCH (06), HERZOG et al. (13) und OTT et ROTH (40).

Festzuhalten gilt hier, daß bei der Vergleichsgruppe von JANSON (19) der M.temporalis fascie sehr deutlich gehäuft schmerzempfindlich reagierte (Tab. 26).

Dieses deutlich unterschiedliche Ergebnis kann zum einen in einer unterschiedlichen Untersuchungsmethode liegen (MAGNUSSON (29)). Zum anderen, daß sich bei nur zwei Probanden (7 %) aus dem Gesamtkollektiv eindeutig Para-funktionen wie Pressen und Knirschen nachweisen ließen.

Bezogen auf die Bewegungskapazität läßt sich bei maximaler Mundöffnung sowie maximaler Laterotrusion kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen feststellen.

Bei der maximalen Protrusion jedoch weist die eigene Gruppe einen deutlich kleineren Mittelwert auf als die unbehandelte Kontrollgruppe ($p < 0,05$) (Tab. 27).

Als Erklärung hierfür kann die Tatsache dienen, daß während der Behandlung der Klasse II mit dem Bionator eine Anterioresentwicklung des Unterkiefers mit Einfluß auf die vestibuläre Muskulatur, und unter Umständen auch eine Anteriorverlagerung des Unterkiefers stattgefunden hat (ASCHER (01)).

Bezüglich Schmerzen bei der Bewegung des Unterkiefers kann im Vergleich der beiden Kollektive kein signifikanter Unterschied festgestellt werden.

Klinisch gemessene Differenzen zwischen der retralen Kontaktposition (RP) und der habituellen Interkuspidation (IP) lagen im sicheren physiologischen Bereich (≤ 1 mm).

Bei 25 % der Probanden war kein Unterschied zwischen der RP und der IP feststellbar.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß eine Behandlung mit dem Bionator kein Risiko für eine Entstehung von Doppelbissen bzw. Distalverlagerung der Mandibula darstellt.

Auch die Entstehung von funktionellen Störungen im Kiefer- und Gesichtsbereich ist beim Vergleich mit unbehandelten Probanden des gleichen Malokklusionstypes nicht erhöht.

Im Gegenteil scheint die Harmonisierung des Zahn- und Kiefersystems die Gefahr einer Entstehung von funktionellen Beschwerden deutlich zu reduzieren.

Wie die Untersuchung von JANSON (16) zeigt, ist jedoch eine bestimmte strenge Indikationsstellung für den Bionator zu beachten. Diese ist ausgerichtet nach charakteristischen morphologischen Kriterien sowie nach einem bestimmten individuellen Wachstumsmuster. 19 % der primären zur Behandlung anstehenden Patienten mit Klasse II-Malokklusion zeigten diese Kriterien und wiesen damit eine klare Indikation zur Bionatorbehandlung auf.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung wurde unternommen, um einen möglichen Zusammenhang zwischen einer kieferorthopädischen Behandlung mit einem Funktionskieferorthopädischen-Gerät (Bionator) und dem Auftreten bzw. Nichtauftreten von funktionellen Störungen zu analysieren.

Desweiteren sollte festgehalten werden, welcher Art mögliche Dysfunktionen sind und in welcher Häufigkeit sie im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe des gleichen Malokklusionstypes auftreten.

Dazu wurde eine Gruppe von 28 Probanden, die sich vor mindestens vier Jahren einer kieferorthopädischen Behandlung ausschließlich mit dem Bionator in der Modifikation von ASCHER unterzogen hatten, nachuntersucht.

Die vergleichbare Kontrollgruppe bestand aus 30 Probanden.

Jeder der Probanden wurde einer anamnestischen und klinischen Untersuchung unterzogen.

Die gefundenen Ergebnisse wurden zusammengefaßt, in verschiedene Indexgruppen aufgeteilt und statistisch analysiert.

Die Ergebnisse geben zu folgender Schlußfolgerung Anlaß.

1. Bionator-behandelte Patienten weisen anamnestisch weniger Symptome einer Dysfunktion gegenüber unbehandelten Vergleichspersonen auf ($p < 0,05$).

2. Bionator-behandelte Patienten weisen klinisch weit weniger Symptome einer Dysfunktion gegenüber unbehandelten Vergleichspersonen auf ($p < 0,01$).

Der weitaus Überwiegende Teil der Dysfunktions-symptome ist milder Natur.

3. Ein geschlechtsspezifischer Unterschied läßt sich sowohl anamnestisch wie auch klinisch bei den Bionator-behandelten Patienten statistisch nicht nachweisen.
4. Die konsequent durchgeführte Bionatorbehandlung führt zu einer deutlichen Verbesserung des funktionellen Gesamtzustandes des mastikatorischen Systems bei Mal-okklusionstypen der ANGLE-Klasse II.
5. Die korrekte und beherrschte Bionatorbehandlung kann als prophylaktische Maßnahme bei ANGLE-Klasse II-Patienten zur Reduzierung bzw. Vermeidung von funktionellen Störungen im Erwachsenenalter angesehen werden.

VI. LITERATURVERZEICHNIS

- 01 ASCHER, F.: Praktische Kieferorthopädie.
Verlag Urabn & Schwarzenberg,
München-Berlin-Wien (1968)
- 02 BALTERS, W.: Die Technik und Übung der allge-
meinen und speziellen Bionator-
therapie.
Die Quintessenz 5, 77 ff. (1964)
- 03 DE BOEVER, J.A., Occlusal relationship in patients
ADRIAENS, P.A.: with pain-dysfunction symptoms in
the temporomandibular joint.
J. Oral Rehab. 10, 1-7 (1983)
- 04 DE BOEVER, J.A.: Funktionelle Störungen des Kiefer-
gelenks.
In: Zarb, G.A., Carlsson, G.E.:
Physiologie und Pathologie des
Kiefergelenks.
Quintessenz-Verlag, Berlin-Chicago
217-240 (1985)
- 05 DROUKAS, B., Relationship between occlusal
LINDEE, C., factors and signs and symptoms
CARLSSON, G.E.: of mandibular dysfunction.
Acta Odont. Scand. 42,
277-283 (1984)
- 06 DÜNZL, G., Zur Häufigkeit von pathologischen
BESCH, K.: Kiefergelenk- und Kaumuskelbe-
funden bei Jugendlichen.
Zahnärztl. Welt 92, 54-58 (1983)
- 07 EGERMARK-ERIKSSON, J., The dependence of mandibular
INGERVALL, B., dysfunction in children on
CARLSSON, G.E.: functional and morphologic
malocclusion.
Amer. J. Orthodont. 83,
187-194 (1983)
- 08 FRANKS, A.: The dental health of patients
presenting with temporomandibular
joint dysfunction.
Brit. J. Oral Surg. 5,
157-166 (1967)

- 09 GEERING, A.H.: Occlusal interference and functional disturbances of the masticatory system.
J. Clin. Periodont. 1, 112-119 (1974)
- 10 GOLD, P.L.: The role of orthodontic treatment and malocclusion in the etiology of mandibular dysfunction.
Thesis, University of Manitoba, Canada (1980)
- 11 HELKIMO, M.: Studies on function and dysfunction of the masticatory system.
II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state.
Swed. Dent. J. 67, 101-121 (1974)
III. Analyses of anamnestic and clinical recordings of dysfunction with the aid of indices.
Swed. Dent. J. 67, 1-17 (1974)
IV. Age and sex distribution of symptoms of dysfunction of the masticatory system in Lapps in the north of Finland.
Acta Odont. Scand. 32, 1-13 (1974)
- 12 HELKIMO, M.: Epidemiologische Untersuchungen der Funktionsstörungen des Kau-systems.
In: Zarb, G.A., Carlsson, G.E.: Physiologie und Pathologie des Kiefergelenks.
Quintessenz-Verlag, Berlin-Chicago (1985)
- 13 HERZOG, G.,
BOENTARAM, D.,
INGERVALL, B.: Symptome der mandibulären Dysfunktion bei Kindern und Jugendlichen mit Malokklusion.
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 95, 390-440 (1985)
- 14 INGERVALL, B.,
MOHLIN, B.,
THILANDER, B.: Prevalence of symptoms of functional disturbances of the masticatory system in Swedish men.
J. Oral Rehab. 7, 185-197 (1980)

- 15 JANSON, I.: Skelettale und dento-alveoläre Änderungen durch die Bionatorbehandlung in der vorpubertären und pubertären Wachstumszeit. Habilitationsschriften der Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde. Quintessenz-Verlag, Berlin (1982)
- 16 JANSON, I.: Morphologische Kriterien für die Indikation einer Behandlung mit der Bionatormodifikation nach Ascher. Fortschr. Kieferorthop. (1986) (im Druck)
- 17 JANSON, M.: Long-term effects of orthodontic treatment. A functional, cephalometric and clinical study of Angle Cl. II. div. 1 malocclusion cases. Thesis, University of Bergen (1981)
- 18 JANSON, M., HASUND, A.: Functional problems in orthodontic patients out of retention. Europ. J. Orthodont. 3, 173-179 (1981)
- 19 JANSON, M.: Die kieferorthopädische Behandlung - ein Risikofaktor für funktionelle und okklusale Störungen? Dt. Zahnärztl. Z. 33, 432-440 (1985)
- 20 JANSON, M.: Die Reproduzierbarkeit okklusaler Befunde - Vergleich zwischen Artikulator- und klinischer Analyse. Fortschr. Kieferorthop. 47, 133-140 (1986)
- 21 KERSCHBAUM, T., VOSS, R.: Statistische Überlegungen zur Bewertung der klinischen Funktionsanalyse nach Krogh-Poulsen. Dr. Zahnärztl. Z. 33, 439-445 (1978)

- 22 KOPP, S.: Reproducibility of response to a questionnaire on symptoms of masticatory dysfunction. Comm. Dent. Oral Epidemiol. 4, 205-209 (1976)
- 23 KOPP, S.: Constancy of clinical signs in patients with mandibular dysfunction. Comm. Dent. Oral Epidemiol. 5, 94-98 (1977)
- 24 KROGH-POULSEN, W.G.: Die Bewegungsanalyse. Dr. Zahnärztl. Z. 21, 877-881 (1966)
- 25 KROGH-POULSEN, W.G.: Managment of the occlusion of the teeth. In: Schwartz, L.L., Chayes, C.M.: Facial pain and mandibular dysfunction. W.B. Saunders Comp., Philadelphia-London-Toronto (1968)
- 26 KROGH-POULSEN, W.G.: The significance of occlusion in temporomandibular function and dysfunction. In: Solberg, W., Clark, G.: Temporomandibular joint problems. Quintessenz Publishing Co. Inc., Chicago-Berlin-Rio de Janeiro-Tokio (1980)
- 27 LARSSON, E.,
RÖNNERMANN, A.: Mandibular dysfunction symptoms in orthodontic treated patients ten years after the completion of treatment. Europ. J. Orthodont. 3, 89-94 (1981)
- 28 MADONE, G.,
INGERVALL, B.: Stability of results and function of the masticatory system in patients treated with the Herren type of activator. Europ. J. Orthodont. 6, 92-106 (1984)
- 29 MAGNUSSON, T.: Mandibular dysfunction and recurrent headache. Abstract, Faculty of Odontology, University of Göteborg, Sweden (1981)

- 30 MAGNUSSON, T.,
CARLSSON, G.E.: Changes in recurrent headaches
and mandibular dysfunction after
various types of dental treat-
ment.
Acta Odont. Scand. 38,
311-320 (1980)
- 31 MAGNUSSON, T.,
EGERMARK-ERIKSSON, J.,
CARLSSON, G.E.: Four-year longitudinal study
of mandibular dysfunction in
children.
Comm. Dent. Oral Epidemiol. 13,
117-120 (1985)
- 32 MAGNUSSON, T.,
EGERMARK-ERIKSSON, J.,
CARLSSON, G.E.: Five-year longitudinal study
of signs and symptoms of mandi-
bular dysfunction in 119 young
adults.
University of Göteborg, Faculty
of Odontology, Report series
Nr. 19 (1985)
- 33 MOHLIN, B.: Need for orthodontic treat-
ment with special reference to
mandibular dysfunction.
Thesis, Faculty of Odontology,
University of Göteborg, Sweden
(1982)
- 34 MOHLIN, B.: Prevalence of mandibular dys-
function and relation between
malocclusion and mandibular
dysfunction in a group of women
in Sweden.
Europ. J. Orthodont. 5,
115-123 (1983)
- 35 MOHLIN, B.,
INGERVALL, B.,
THILANDER, B.: Relation between malocclusion
and mandibular dysfunction in
Swedish men.
Europ. J. Orthodont. 2,
229-238 (1980)
- 36 MOHLIN, B.,
THILANDER, B.: The importance of the relation-
ship between malocclusion and
mandibular dysfunction and some
clinical applications in adults.
Europ. J. Orthodont. 6,
192-204 (1984)

- 38 NILNER, M.: Prevalence of functional disturbances and diseases of the stomatognathic system in 15-18 year olds.
Swed. Dent. J. 5,
189-197 (1981)
- 39 NILNER, M.: Functional disturbances and diseases in the stomatognathic system.
Swed. Dent. J. Suppl. 17,
5-44 (1983)
- 40 OTT, K.H.,
ROTH, R.: Epidemiologische Untersuchungen über Funktionsstörungen im Kauorgan.
Dt. Zahnärztl. Z. 40,
321-324 (1985)
- 41 PANCHERZ, H.: The effect of continous bite jumping on the dentofacial complex: a follow-up study after Herbst appliance treatment of Class II malocclusion.
Europ. J. Orthodont. 3,
49 (1981)
- 42 PANCHERZ, H.: The Herbst appliance - Its biologic effects and clinical use.
Amer. J. Orthodont. 87,
1-20 (1985)
- 43 RAMFJORD, S.P.,
ASH, M. jr.: Physiologie und Therapie der Okklusion.
Verlag Die Quintessenz, Berlin,
139-152, 305-328 (1968)
- 44 SADOWSKY, G.,
POLSON, A.: Temporomandibular disorders and functional occlusion after orthodontic treatment.
Results of two long-term studies.
Amer. J. Orthodont. 86,
386-390 (1984)
- 45 SOLBERG, W.K.,
WOO, M.W.,
HOUSTON, J.B.: Prevalence of mandibular dysfunction in young adults.
J. Amer. Dent. Ass. 98,
25-34 (1979)

- 46 THIEL, H.: Zusammenhänge von Knacken und Reiben im Kiefergelenk mit anderen Symptomen im Kiefer-/Gesichtsbereich. Dt. Zahnärztebl. 24, 180-188 (1970)
- 47 WIESLANDER, L.,
LAGERSTROM, L.: The effect of activator treatment in Class II malocclusions. Amer. J. Orthodont. 75, 20-26 (1979)
- 48 WIESLANDER, L.: Intensive treatment of severe Class II malocclusions with a headgear-Herbst appliance in the early mixed dentition. Amer. J. Orthodont. 86, 1-13 (1984)
- 49 WILLIAMSON, E.H.: Temporomandibular dysfunction in pretreated adolescent patients. Amer. J. Orthodont. 72, 429-433 (1977)
- 50 ZANDER, A.,
BUDEBERG, C.,
FREI, R.: Befunderhebung und Therapieplanung bei Patienten mit mandibulärer Dysfunktion. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 92, 497-514 (1982)
- 51 ZIETZ, F.: Statistik über Symptome der sog. Kiefergelenkerkrankung bei 1240 Patienten einer zahnärztlichen Landpraxis mit besonderer Bezugnahme auf Knacken und Reiben der Kiefergelenke. Dissertation Universitäts Erlangen (1968)

VII. ANHANG

Unterlagen und Tabellen

Sehr geehrte Frau

Sehr geehrter Herr

Als Abschluß Ihrer kieferorthopädischen Behandlung ist eine erneute Nachuntersuchung geplant: Das kieferorthopädische Endresultat soll jetzt nach vollständiger Beendigung des Wachstums beurteilt werden.

Die klinische Erfahrung hat gezeigt, daß sich die Zahnstellung nach Absetzen der Apparatur noch ein wenig verändern kann. Als hauptsächliche Faktoren sind der Durchbruch der Weisheitszähne und das Wachstum nach Beendigung der Behandlung zu nennen. In manchen Fällen kann sich dies auf die Stabilität des Kauapparates auswirken, d.h. nicht nur auf das Zahnsystem, sondern auch auf das Kiefergelenk und die Kaumuskulatur.

Falls ein Störfaktor vorliegt, haben wir die Möglichkeit, noch bevor sich Folgeschäden einstellen, einzugreifen. Alle diesbezüglichen Maßnahmen werden als ein Teil Ihrer früheren Zahnregulierung betrachtet. Eventuelle Korrekturen werden deshalb unentgeltlich durchgeführt.

Die Nachuntersuchung wird ca. 1 Stunde in Anspruch nehmen. Sie ist mit keinerlei Maßnahmen verbunden, die zu Schmerzen führen könnten.

Mit freundlichen Grüßen

Ich bin mit einer Nachuntersuchung einverstanden ja / nein

Der mir angenehmste Tag wäre

Es ist mir nicht möglich zu kommen
aufgrund

Ich bin zu einer Terminvereinbarung
unter folgender Telefonnummer zu erreichen

Bitte senden Sie diesen Brief baldmöglichst zurück,
Freiumschlag liegt bei.

Für Ihre Bemühungen bedanken wir uns.

Nr.

Name: _____

geb.:

Alter:

Geschlecht:

F R A G E B O G E N

SPEZIELLE ANAMNESE DES ZAHNSYSTEMS

1. Welche Beschwerden haben Sie im Augenblick?
.....
2. Gefallen Ihnen Ihre Zähne? ja ☐ nein ☐
3. Was gefällt Ihnen nicht?
4. Haben Sie Angst vor Zahnverlust? ja ☐ nein ☐
5. Haben Sie beim Zubeißen ein sicheres
Gefühl des Zahnreihenschlusses? ja ☐ nein ☐
6. Gleitet Ihr Unterkiefer beim Zubeißen ab? ja ☐ nein ☐
7. Spüren Sie beim normalen Zahnreihenverschluß
 - a) mehr Druck auf den Frontzähnen und/oder
Eckzähnen?
 - b) mehr Druck auf den hinteren Seitenzähnen? ja ☐ nein ☐
 - c) mehr Druck auf einer Seite? ja ☐ nein ☐
 - d) mehr Druck auf allen Seitenzähnen? ja ☐ nein ☐
8. Können Sie ungehindert kauen? ja ☐ nein ☐
9. Kauen Sie bewußt einseitig? ja ☐ nein ☐
10. Was stört Sie beim Kauen?
11. Können Sie ungehindert abbeißen? ja ☐ nein ☐
12. Was stört Sie beim Abbeißen?
13. Stört Sie irgendein Zahn- bzw. eine Zahngruppe?
 - a) bei der Unterkieferseitbewegung? ja ☐ nein ☐
 - b) bei der Unterkiefervorschubbewegung? ja ☐ nein ☐
14. Haben/hatten Sie Weisheitszahnprobleme ja ☐ nein ☐

Nr.

Name: _____

geb.: _____ Alter: _____

Geschlecht: _____

A N A M N E S E

I. ALLGEMEINE ANAMNESE

- Ernsthafte Erkrankungen:
- Psychische Erkrankung:
- Gelenk-/Muskelleiden:
- Unfälle:
- Medikation:
- Beruf:
- Sportliche Aktivitäten:
- Grundstimmung:

+	-	1	2	3
---	---	---	---	---

II. SPEZIELLE ANAMNESE

- Anlaß des Arztbesuches:
- Symptomentwicklung: *langsam entwickelt* ☐
plötzlich entstanden ☐
provoziert durch:
- Dauer: 0 - 2 M ☐ 3 - 6 M ☐ 7 - 11 M ☐
 1 - 2 J ☐ 3 - 5 J ☐ 6 - 10 J ☐ länger ☐
- Kontinuität: *gleichbleibend* ☐
 unterschiedlich ☐
- Vorbehandlung: *nein* ☐
 ja ☐

SDS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

● Schmerzen:

	re	li		re	li
M. TEMPORALIS (hint. Teil)	☐	☐	KIEFERGELENK/OHRENREGION*	☐	☐
M. TEMPORALIS (vord. Teil)	☐	☐	NACKEN/SCHULTERN	☐	☐
M. MASSETER	☐	☐	KOPF/GESICHT	☐	☐
M. DIGASTRICUS	☐	☐			
M. STERNO-CLEIDO-MAST	☐	☐			

ANDERE REGIONEN:.....

Ohne UK-Bewegungen ☐

Während UK-Bewegungen* ☐

- Stress: beruflich ☐ privat ☐
- Parafunktion: Knirschen ☐ Pressen ☐ andere ☐
Tag ☐ Nacht ☐
- Muskelspannung*: steif ☐ schlapp ☐
- Knacken* re ☐ li ☐ reziprok ☐ schmerzhaft ☐ störend ☐
- Reiben* re ☐ li ☐ schmerzhaft ☐
- Schwierigkeiten beim Kieferschluß* ☐ Luxation ☐
- Schwierigkeiten bei Kieferöffnung* ☐
- Nahrungskonsistenz: hart ☐ weich ☐ gemischt ☐
- Andere Symptome: Tinnitus ☐ Hörstörung ☐
Glossodynie ☐ Schluckbeschwerden ☐
Vertigo ☐

III. ANAMNESTISCHER STATUS

Grundstimmung:

SDS :

A_i :

Name: _____

geb.:

Alter:

Geschlecht:

UK - Mobilität	mm	Spontan-Schmerz	Schmerz bei Widerstand
Max. Inz. Abst. +1/-1			
Max. Laterotrusion re.			
Max. Laterotrusion li.			
Max. Protrusion			

Bewegungscoordination	rechts	links
Deviation Öffn.-Schließbew. / mm		
Deviation Protrusion / mm		
Luxation		
Kiefergelenk	Knacken	
	Reiben	

Kiefergelenk	rechts	links
Schwellung		
A Palp.-Schmerz lat.		
B Palp.-Schmerz post.		

	Muskulatur Palpationsschmerz	rechts	links
1	M. temp. post.		
2	M. temp. ant.		
3	M. temp.-fascie		
4	M. mass. sup.		
5	M. mass. prof.		
6	M. pteryg. med.		
7	M. pteryg. lat.		
8	M. dig. post.		
9	M. dig. ant.		
10	M. sterno-c-m		
11	M. trapezius		
12	Mm. nuchae		

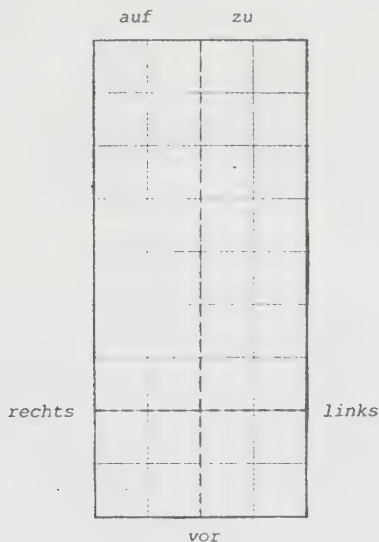
Nr. _____

Name: _____ Appendix Nr. 5

geb.: _____ Alter: _____ Geschlecht: _____

KIEFERGELENKSFUNKTION

(Kapazität, Koordination der Bewegung, Knacken)



Bewegungsabweichung beim Öffnen/Schließen:

ruckartig ☐ harmonisch ☐ seitenwechselnd ☐

Bewegungsabweichung bei der Protrusion:

ruckartig ☐ harmonisch ☐ seitenwechselnd ☐

Reziprokes Knacken: ja ☐ nein ☐ unklar ☐

Abrasion - Front: re ☐ li ☐

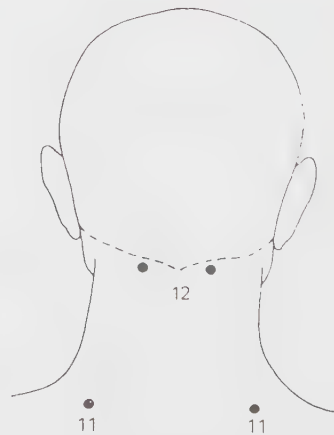
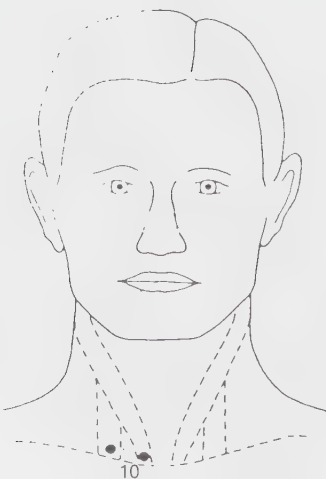
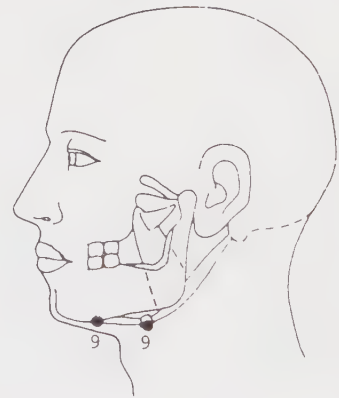
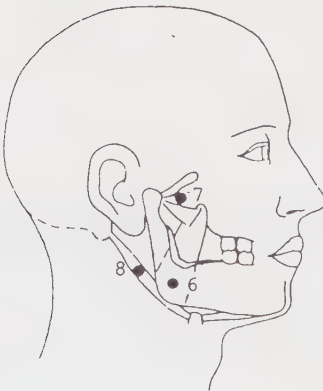
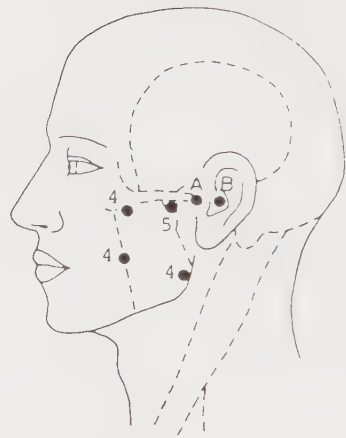
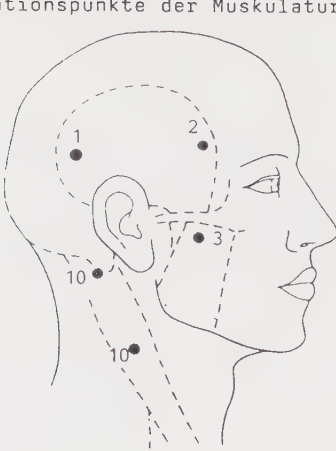
- Seite: re ☐ li ☐

- Grad: I ☐ II ☐

Bruxofacetten: nein ☐

ja ☐

Palpationspunkte der Muskulatur



	$\bar{x}$	max.	min.
Behandlungsbeginn	10	14	18
Behandlungsende	17	20	12
Kontrolle	20	26	16

Tab. 1: Altersverteilung der Probanden zu unterschiedlichen Zeitpunkten (N = 28)

Gruppe	x
ANGLE-Klasse II	2
ANGLE-Klasse II ₁	15
ANGLE-Klasse II ₂	11

Tab. 2: Anzahl der Probanden in den verschiedenen Malokklusionstypen (N = 28)

A_{i0}	bedeutet vollständiges Fehlen subjektiver Dysfunktionssymptome im Bereich des Kausystems (d.h. Fehlen der unter A_{iI} und A_{iII} genannten Symptome)
A_{iI}	bedeutet leichte Symptome, wie z.B. Kiefergelenkgeräusche irgendwelcher Art, Ermüdungs- bzw. Steifegefühl im Kieferbereich
A_{iII}	bedeutet schwere Symptome einer Funktionsstörung. Eines oder mehrere der folgenden Symptome wurden in der Anamnese angegeben: Öffnungsschwierigkeiten, Behinderung, Kieferklemme, Luxation, Schmerzen bei Unterkieferbewegungen, Schmerzen nicht dentaler Genese im Gesichts- oder Kopfbereich

Tab. 3: Anamnestischer Dysfunktions-Index A_i nach HELKIMO

A	Symptom:	Eingeschränkte Bewegungskapazität	0
	Kriterien:	Normaler Bewegungsspielraum	1
		Leicht eingeschränkter Bewegungsspielraum	5
B	Symptom:	Gestörte Kiefergelenkfunktion	0
	Kriterien:	Glatte Bewegung ohne Geräusche und Seitenabweichung beim Öffnen oder Schließen < 2 mm	1
		Geräusche in einem oder beiden Gelenken und/oder Seitenabweichung beim Öffnen oder Schließen $\geq$ 2 mm	5
C	Symptom:	Klemme und/oder Luxation des Gelenkes	0
	Kriterien:	Muskelschmerz	1
		Keine Druckempfindlichkeit der Muskeln	5
D	Symptom:	Druckempfindlichkeit an 1 bis 3 Stellen	0
	Kriterien:	Druckempfindlichkeit an 4 und mehr Stellen	1
		Keine Druckempfindlichkeit des Gelenkes	5
E	Symptom:	Druckempfindlichkeit lateral	0
	Kriterien:	Druckempfindlichkeit posterior	1
		Keine Druckempfindlichkeit des Gelenkes	5
F	Symptom:	Bewegungsschmerz	0
	Kriterien:	Bewegungsfreie Bewegung	1
		Schmerzen bei einer Bewegung	5
G	Symptom:	Schmerzen bei zwei oder mehr Bewegungen	0
	Kriterien:	Schmerzfreie Bewegung	1
		Schmerzen bei einer Bewegung	5

Tab.: 4 Klinischer Dysfunktions-Index D_i nach HELKIMO

D_{i0}	=	Dysfunktions-Gruppe 0	=	0 Punkte	=	klinisch symptomfrei
D_{iI}	=	Dysfunktions-Gruppe 1	=	1 - 4 Punkte	=	milde Dysfunktion
D_{iII}	=	Dysfunktions-Gruppe 2	=	5 - 9 Punkte	=	mäßige Dysfunktion
D_{iIII}	=	Dysfunktions-Gruppe 3	=	10 - 25 Punkte	=	schwere Dysfunktion

Tab.5 : Klinischer Dysfunktions-Index D_i aufgegliedert nach HELKIMO

Anamnestischer Dysfunktions-Index A_i			
	0	I	II
Bionatorgruppe	18 (64)	8 (29)	2 (7)

Tab. 6: Verteilung der Probanden nach dem anamnestischen Dysfunktions-Index A_i ;
Prozentangaben in Klammern ($N_i = 28$)

Anamnestischer Dysfunktions-Index A_i			
	0	I	II
Männer (n=12)	7 (58)	4 (33)	1 (9)
Frauen (n=16)	11 (69)	4 (25)	1 (6)

Tab. 7: Verteilung der Probanden nach dem anamnestischen Dysfunktions-Index A_i ;
nach Geschlechtern unterteilt;
Prozentangaben in Klammern ($N = 28$)

Kiefergelenkgeräusche irgendwelcher Art	8
Ermüdungs-/Steifegefühl im Kieferbereich	4
Schmerzen bei Öffnungs- oder anderen Bewegungen	1
Schmerzen nicht dentaler Genese im Gesichtsbereich	1
Öffnungsschwierigkeiten	0
Behinderung, Verspannung, Luxation	0

Tab. 8: Symptome des anamnestischen Dysfunktions-Index A_i ; nach Häufigkeit geordnet

	Klinischer Dysfunktions-Index D_i			
	0	I	II	III
Bionatorgruppe	8 (29)	19 (68)	1 (3)	0 (0)

Tab. 9: Verteilung der Probanden nach dem klinischen Dysfunktions-Index D_i ;
Prozentangaben in Klammern (N = 28)

	Klinischer Dysfunktions-Index D_i			
	0	I	II	III
Männer (n=12)	2 (17)	9 (75)	1 (8)	0 (0)
Frauen (n=16)	6 (37)	10 (63)	0 (0)	0 (0)

Tab. 10: Verteilung der Probanden nach dem klinischen Dysfunktions-Index D_i ;
nach Geschlechtern unterteilt;
Prozentangaben in Klammern (N = 28)

Bionatorgruppe	N ₀	N ₁	N ₅
Gestörte Kiefergelenk- funktion	13 (46)	15 (54)	0 (0)
Muskelschmerz	20 (71)	7 (25)	1 (4)
Eingeschränkte Bewegungskapazität	24 (86)	4 (14)	0 (0)
Kiefergelenkschmerz	25 (89)	3 (11)	0 (0)
Bewegungsschmerz	26 (93)	2 (7)	0 (0)

Tab. 11: Verteilung der Probanden in den fünf Dysfunktionsgruppen; aufgeteilt nach Punktezuhordnung;
Prozentangaben in Klammern (N = 28)

Abweichung bei Öffnungs- und Schließbewegung (> 2 mm)	10
Knacken	8
Abweichung bei Protrusion (> 2 mm)	6
Reiben	1
Luxation	0

Tab. 12: Verteilung der Probanden nach Symptomen gestörter Kiefergelenkfunktion

M. pterygoideus lateralis	6
M. pterygoideus medialis	2
M. masseter superficialis	2
M. trapezius	2
M. temporalis fascie	1
M. masseter profundus	1
M. digastricus posterior	1
Mm. nuchae	1
M. temporalis posterior	0
M. temporalis anterior	0
M. digastricus anterior	0
M. sternocleidomastoideus	0

Tab. 13: Verteilung der Probanden
nach Schmerzen bei Pal-
pation der Muskulatur

Maximaler Incisalabstand	
0 = normal	28
1 = leicht eingeschränkt	0
5 = stark eingeschränkt	0
Maximale Laterotrusion rechts	
0 = normal	27
1 = leicht eingeschränkt	1
5 = stark eingeschränkt	0
Maximale Laterotrusion links	
0 = normal	27
1 = leicht eingeschränkt	1
5 = stark eingeschränkt	0
Maximale Protrusion	
0 = normal	24
1 = leicht eingeschränkt	4
5 = stark eingeschränkt	0

Tab. 14: Verteilung der Probanden
nach eingeschränkter Be-
wegungskapazität (N = 28)

	$\bar{x}$	S_x
Maximaler Incisalabstand	51,6	5,6
Maximale Laterotrusion rechts	9,9	1,7
Maximale Laterotrusion links	10,4	2,4
Maximale Protrusion	8,5	1,7

Tab. 15: Beschreibung der Bewegungskapazität
des Unterkiefers;
 $\bar{x}$ = Mittelwert; S_x = Standardabweichung
(N = 28)

	iden- tisch	verschieden					method. Fehler τ
		Differenzen in mm					
		1	2	3	4	5	
Maximaler Incisalabstand	2	4	1	0	0	0	0,8
Maximale Laterotrusion rechts	3	2	2	0	0	0	0,9
Maximale Laterotrusion links	4	3	0	0	0	0	0,5
Maximale Protrusion	4	2	1	0	0	0	0,5

Tab. 16: Verteilung der Probanden nach Abweichungen
(in mm) der Unterkieferbewegungen zwischen
den Doppelmessungen;
Berechnung des methodischen Fehlers τ (N = 7)

Proband	1. Untersuchung	2. Untersuchung
1	I (1)	I (4)
2	I (1)	I (2)
3	I (1)	I (2)
4	0 (0)	0 (0)
5	I (1)	I (1)
6	I (3)	II (8)
7	0 (0)	I (1)

Tab. 17: Verteilung der Probanden nach Doppeluntersuchung bezüglich des klinischen Dysfunktions-Index D_i ;
Angaben der Dysfunktionspunkte in Klammern
(N = 7)

Autor	Gruppe		Anzahl der Alters- Patienten	spannweite	A_i %		
					0	I	II
HELKIMO	1974	unbehandelt	49	25 - 34	47	33	20
JANSON/ HASUND	1981	unbehandelt	30	18 - 36	47	20	33
LARSSON/ RÖNNERMANN	1981	behandelt	23	24 - 28	73	27	0
LEIBIG	1986	behandelt	28	16 - 26	64	29	7

Tab. 18: Verteilung des anamnestischen Dysfunktions-Index A_i in der vorliegenden und anderen Untersuchungen

Gruppe	A_i		
	0	I	II
Bionator	18 (64)	8 (29)	2 (7)
Unbehandelt	14 (47)	6 (20)	10 (33)

Tab. 19: Verteilung der Probanden nach dem anamnestischen Dysfunktions-Index A_i ; Prozentangaben in Klammern

Autor	Gruppe	Anzahl der Patienten	Altersspannweite	D_i %			
				0	I	II	III
HELKIMO	1974 unbehandelt	49	25 - 34	6	47	23	24
JANSON/ HASUND	1981 unbehandelt	30	18 - 36	7	37	33	23
LARSSON/ RÖNNERMANN	1981 behandelt	23	24 - 28	65	31	4	0
MADONE/ INGERVALL	1984 behandelt	49	15 - 24	39	41	18	2
LEIBIG	1986 behandelt	28	16 - 26	29	68	3	0

Tab. 20: Verteilung des klinischen Dysfunktions-Index D_i in der vorliegenden und anderen Untersuchungen

Gruppe	D_i			
	0	I	II	III
Bionator	8 (29)	19 (68)	1 (3)	0 (0)
Unbehandelt	2 (7)	11 (37)	10 (33)	7 (23)

Tab. 21: Verteilung der Probanden nach dem klinischen Dysfunktions-Index D_i ; Prozentangaben in Klammern

Index	0	I	II u. III
A _i	18 (64)	8 (29)	2 (7)
D _i	8 (29)	19 (68)	1 (3)

Tab. 22: Verteilung der Probanden nach den anamnestischen und klinischen Dysfunktions-Indices; Prozentangaben in Klammern; Bionatorgruppe (N = 28)

Index	0	I	II u. III
A _i	14 (47)	6 (20)	10 (33)
D _i	2 (7)	11 (37)	17 (53)

Tab. 23: Verteilung der Probanden nach den anamnestischen und klinischen Dysfunktions-Indices; Prozentangaben in Klammern; Vergleichsgruppe von JANSON (N = 30)

	A _i	0	I	II	Gesamt
D _i					
0		6	2	0	8
I		12	6	1	19
II u. III		0	0	1	1
Gesamt		18	8	2	28

Tab. 24: Verteilung der ungestörten und gestörten Probanden nach den anamnestischen und klinischen Dysfunktions-Indices (N = 28)

	Bionator- gruppe	Vergleichs- gruppe
Abweichung bei Öffnungs- und Schließbewegung (> 2 mm)	10	19
Knacken	8	25
Abweichung bei Protrusion (> 2 mm)	6	12
Reiben	1	11
Luxation	0	6

Tab. 25: Häufigkeit von Störungen innerhalb der
Symptomgruppe gestörte Kiefergelenk-
funktion bei der Bionator- und der Ver-
gleichsgruppe

	Bionator- gruppe	Vergleichs- gruppe
M. pterygoideus lat.	6	8
M. pterygoideus med.	2	3
M. masseter superf.	2	1
M. temporalis fascie	1	19

Tab. 26: Häufigkeit von Störungen innerhalb der
Symptomgruppe Muskelschmerzen bei der
Bionator- und Vergleichsgruppe

	Bionator- gruppe		Vergleichs- gruppe	
	$\bar{x}$	S_x	$\bar{x}$	S_x
Maximaler Incisalabstand	51,6	5,6	50,3	5,4
Maximale Laterotrusion re.	9,9	1,7	10,0	1,5
Maximale Laterotrusion li.	10,4	2,4	9,9	2,0
Maximale Protrusion	8,5	1,7	9,5	1,6

Tab. 27: Beschreibung der Bewegungskapazität des Unterkiefers bei der Bionator- und der Vergleichsgruppe;
 $\bar{x}$ = Mittelwert; S_x = Standardabweichung

VIII. DANKSAGUNG

Für die Überlassung des Dissertationsthemas und die Anregungen während der Arbeit möchte ich Frau Prof. Dr. Ingrid Janson meinen Dank aussprechen.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Dr. M. Janson für die wertvolle Unterstützung bei den Untersuchungen der Patienten in der kieferorthopädischen Fachpraxis von Frau Prof. Dr. I. Janson sowie für die wertvollen Hinweise bei der Durchführung und Ausarbeitung der Arbeit.

Mein aufrichtiger Dank gilt auch Herrn Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. G. Hamm (Klinik und Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität München) für die allgemeine wissenschaftlich-statistische Beratung und Erstellung der Computerstatistik.

IX. LEBENSLAUF

Name:	Leibig
Vornamen:	<u>Thomas</u> Georg
geboren am:	28. Dezember 1952
geboren in:	Frankfurt am Main
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Familienstand:	verheiratet
Name des Vaters:	Horst Leibig
Beruf des Vaters:	Geschäftsführer
Name der Mutter:	Magdalena Leibig, geb. Wenzel
Beruf der Mutter:	Hausfrau
1959 - 1961:	Besuch der Volksschule in Frankfurt/M.
1961 - 1963:	Besuch der Volksschule in München
1963 - 1973:	Besuch des Mathematisch-Natur- wissenschaftlichen Maria-Theresia- Gymnasiums in München
Juni 1973:	Abitur
1973 - 1977:	Studium der Biologie/Chemie für das Lehramt an Gymnasien an der Ludwig- Maximilians-Universität in München
1978 - 1980:	Volontärzeit in einem zahnärztlichen Praxislabor
1980 - 1984:	Studium der Zahnheilkunde an der Ludwig-Maximilians-Universität in München
Dezember 1984:	Staatsexamen in der Zahnheilkunde
seit Mai 1985:	Assistenzarzt in der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Ludwig - Maximilians-Universität in München

